

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ 18-2-2024

ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (20 Μονάδες)

Α1. Σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα, αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι μηδέν τότε αυτό:

- α. είναι οπωσδήποτε ακίνητο.
- β. οπωσδήποτε κινείται.
- γ. μπορεί να είναι ακίνητο ή να κινείται με σταθερή ταχύτητα.
- δ. κινείται με ταχύτητα που μεταβάλλεται.

Α2. Όταν μια δύναμη F ασκείται πάνω σε ένα σώμα, τότε το σώμα επιταχύνεται με επιτάχυνση a . Αν διπλασιάσουμε το μέτρο της δύναμης που ασκείται πάνω στο σώμα, τότε:

- α. διπλασιάζεται και το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος.
- β. διπλασιάζεται και η μάζα του σώματος.
- γ. διπλασιάζεται και η αδράνεια του σώματος.
- δ. διπλασιάζονται και η μάζα και το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος.

Α3. Όταν ένας μαγνήτης βρίσκεται κοντά σε μια σιδερένια βελόνα:

- α. μόνο ο μαγνήτης ασκεί δύναμη στη βελόνα.
- β. μόνο η βελόνα ασκεί δύναμη στον μαγνήτη.
- γ. κάθε σώμα ασκεί δύναμη ίσου μέτρου στο άλλο.
- δ. κάθε σώμα ασκεί δύναμη στο άλλο, αλλά η δύναμη του μαγνήτη είναι μεγαλύτερου μέτρου.

Α4. Το βάρος ενός σώματος:

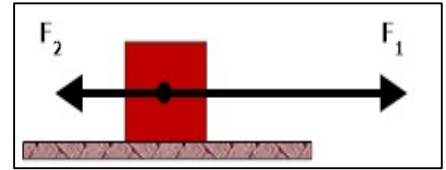
- α. Είναι μονόμετρο μέγεθος.
- β. Αλλάζει από τόπο σε τόπο.
- γ. Είναι παντού το ίδιο.
- δ. Είναι δύναμη από επαφή.

Α5. Την κάθε πρόταση παρακάτω, να τη χαρακτηρίσετε με το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη. (5 Μονάδες)

- α. Οι ομόρροπες και οι αντίρροπες δυνάμεις έχουν την ίδια διεύθυνση.
- β. Αν δύο δυνάμεις F_1, F_2 είναι ίδιας κατεύθυνσης, τότε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης είναι $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$.
- γ. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση υπάρχει συνισταμένη δύναμη διάφορη του μηδενός.
- δ. Η μάζα είναι το μέτρο της αδράνειας ενός σώματος.
- ε. Η συνισταμένη μιας δράσης και μια αντίδρασης είναι μηδέν.

ΘΕΜΑ Β

B1. Σώμα μάζας $m=2\text{ kg}$ κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο υπό την επίδραση δύο σταθερών συγγραμικών δυνάμεων με μέτρα $F_1=20\text{ N}$ και F_2 , με $F_2 < F_1$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η εξίσωση κίνησης του σώματος δίνεται από τη σχέση:



$$x = 2t^2 \text{ (S.I.)}$$

Το μέτρο της δύναμης F_2 είναι ίσο με:

- α. 12 N β. 16 N γ. 18 N

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντηση.

(1+ 6 Μονάδες)

B2. Από ύψος 50m πάνω από το έδαφος ρίχνουμε κατακόρυφα προς τα πάνω ένα σώμα με αρχική ταχύτητα 20m/s. Το σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του και με επιτάχυνση μέτρου $a = g = 10\text{m/s}^2$. Την χρονική στιγμή $t_1=4\text{ s}$, η απόσταση του σώματος από το έδαφος θα είναι:

- α. 20m β. 40m γ. 50m

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντηση.

(1+ 5 Μονάδες)

B3.

A) Γερανός ασκεί σε κιβώτιο κατακόρυφη δύναμη \vec{F}_1 με την επίδραση της οποίας το κιβώτιο ανεβαίνει κατακόρυφα με επιτάχυνση μέτρου $g/4$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας. Αν στο κιβώτιο ασκούνται δύο δυνάμεις, η δύναμη w του βάρους και αυτή από το γερανό, τότε το μέτρο της δύναμης του βάρους θα ισούται με :

- α. $w = F_1/4$ β. $w = 4F_1/5$ γ. $w = F_1/2$

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντηση.

(1+ 5 Μονάδες)

B) Όταν ο γερανός κατεβάζει το ίδιο κιβώτιο ασκώντας σε αυτό κατακόρυφη δύναμη \vec{F}_2 , το κιβώτιο κατεβαίνει με επιτάχυνση μέτρου $3g/4$.

Αν και πάλι στο κιβώτιο ασκούνται δύο δυνάμεις, η δύναμη του βάρους και αυτή από το γερανό, τότε ο λόγος των μέτρων των δυνάμεων F_1/ F_2 θα ισούται με:

- α. 3 β. 4 γ. 5

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντηση.

(1+ 5 Μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Από ύψος $H=125\text{m}$ πάνω από το έδαφος αφήνουμε να πέσει ελεύθερα ένα σώμα μάζας $m= 10\text{kg}$ αμελητέων διαστάσεων. Στο σώμα επιδρά μόνο το βάρος του.

Γ1. Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε ώστε το σώμα να φτάσει στο έδαφος από τη στιγμή που το αφήσαμε, καθώς και το μέτρο της ταχύτητας του όταν φτάνει στο έδαφος.

(4 +4 Μονάδες)

Γ2. Πόσο διάστημα διανύει το σώμα κατά τη διάρκεια του τρίτου δευτερολέπτου της κίνησής του;

(5 Μονάδες)

Γ3. Να υπολογίσετε την απόσταση του σώματος από το έδαφος, όταν η ταχύτητα του θα έχει μέτρο $v = 20\text{m/s}$.

(6 Μονάδες)

Γ4. Από το ίδιο ύψος $H = 125\text{m}$, το σώμα αφήνεται να πέσει, αλλά εκτός του βάρους του επιδρά και η αντίσταση του αέρα, η οποία έχει σταθερό μέτρο $F_{\text{αέρα}} = 75\text{N}$ και κατεύθυνση συνεχώς αντίρροπη της ταχύτητάς του. Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε ώστε το σώμα να φτάσει στο έδαφος από τη στιγμή που το αφήσαμε καθώς και το μέτρο της ταχύτητάς του όταν φτάνει στο έδαφος.

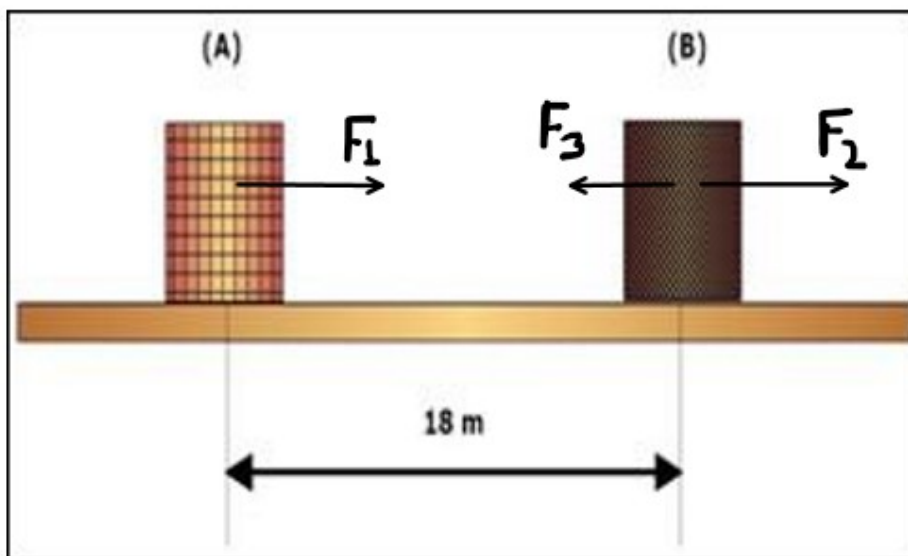
(3+3 Μονάδες)

Δίνεται ότι και $g = 10\text{m/s}^2$

ΘΕΜΑ Α

Δύο σώματα Α και Β με μάζες $m_1 = 1\text{kg}$ και $m_2 = 2\text{kg}$ αντίστοιχα, απέχουν μεταξύ τους 18m και ηρεμούν σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ στα δύο σώματα ασκούνται στο καθένα οι δυνάμεις που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.

Η δύναμη F_1 έχει μέτρο $F_1 = 3\text{N}$ και ασκείται στο σώμα Α, δυνάμεις F_2 F_3 , ασκούνται στο σώμα Β και τα μέτρα τους είναι $F_2 = 10\text{N}$ και $F_3 = 6\text{N}$.



Δ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης κάθε σώματος. **(6 Μονάδες)**

Δ2. Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή t_1 που θα γίνει η συνάντηση των δύο σωμάτων. **(6 Μονάδες)**

Δ3. Να βρεθεί η ταχύτητα κάθε σώματος την στιγμή της συνάντησής τους. **(4 Μονάδες)**

Τη χρονική στιγμή t_1 , καταργείται στο σώμα Α η δύναμη F_1 , ενώ στο σώμα Β οι δυνάμεις F_2 , F_3 συνεχίζουν να ασκούνται.

Δ4. Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή t_2 που τα δύο σώματα θα ξανασυναντηθούν.

(5 Μονάδες)

Δ5. Να γίνει το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου για το κινητό Α από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή t_2 .

(4 Μονάδες)

Δίνεται ότι τα σώματα Α και Β θεωρούνται αμελητέων διαστάσεων και δεν συγκρούονται μεταξύ τους.